



«Այբ» ավագ դպրոց

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

Քննաշրջան՝ 2024թ., ապրիլ  
Տևողություն՝ 1 ժամ 30 րոպե

«Այբ» ավագ դպրոց

ԳՇԱԿՈՂ

ՈՒՇԱԴԻՐ ԿԱՐԴԱԼ ԱՅՍ ՈՒՂԵՑՈՒՅՑԸ

Գրել մուգ կապույտ կամ սև գրիչով:  
Պետք է պատասխանել բոլոր հարցերին:  
Էլեկտրոնային հաշվիչ չի կարելի գործածել:  
Քննության վերջում բոլոր թղթերը հավաքել և հանձնել մեկ տրցակով:

Քննաթերթիկը բաղկացած է երկու մասից՝  
Ա - Ընտրովի պատասխանով հարցեր  
Բ - Խնդիրներ և վարժություններ:  
Յուրաքանչյուր հարցի հնարավոր առավելագույն միավորը նշված է հարցի վերջում՝ աջ կողմում,  
փակագծի մեջ:  
Հարցերի միավորների ընդհանուր քանակը **64** է:

Այս փաստաթուղթը բաղկացած է 7 տպագիր և 1 դատարկ էջերից:

## Մաս Ա – Ընտրովի պատասխանով հարցեր

(Պատասխանները լրացնել ստորև Պատասխանների աղյուսակում)

1. Տրված են  $ABCD$  զուգահեռագծի գագաթների կոորդինատները՝  
 $A(5, 5)$ ,  $B(7, 7)$ ,  $C(11, 4)$  :  
Գտնել  $D$  գագաթի կոորդինատները: (2)
- A (9, 2)                      B (13, 6)                      C (7, 4)                      D (11, 5)
2. Նախորդ խնդրի պայմաններում գտնել  $AB$  կողմը պարունակող ուղղի հավասարումը: (2)
- A  $y = x$                       B  $x + 6y = 35$                       C  $y = \frac{1}{2}x + 7$                       D  $y = 2$
3. Գտնել  $|x^2 - 3| = 1$  հավասարման արմատների արտադրյալը: (2)
- A 0                      B 8                      C 3                      D 12
4. Գտնել  $\frac{1}{4-x^2} \geq 0$  անհավասարման ամբողջ թվերով լուծումների քանակը: (2)
- A 2                      B 3                      C 4                      D 5

## Պատասխանների աղյուսակ

	A	B	C	D
1	X			
2	X			
3		X		
4		X		

## Մաս Բ – Խնդիրներ և վարժություններ

(Լուծումները գրել *Պատասխանների գրքույկում*)

5. Լուծել անհավասարումը.

(3)

$$\sqrt{2x-6} \geq \sqrt{7,5-x}:$$

Լուծում

$$\begin{cases} 2x-6 \geq 7,5-x \\ 7,5-x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x \geq 13,5 \\ x \leq 7,5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 4,5 \\ x \leq 7,5 \end{cases} \Leftrightarrow x \in [4,5; 7,5]:$$

Պատասխան՝  $[4,5; 7,5]$ :

6. Պարզեցնել արտահայտությունը.

(4)

$$\frac{a-b}{a^2b+b^3} - \frac{2a}{b^3-ab^2+a^2b-a^3}:$$

Լուծում

Ձևափոխենք հայտարարները արտադրյալի՝

$$a^2b + b^3 = b(b^2 + a^2)$$

$$b^3 - ab^2 + a^2b - a^3 = b^2(b-a) + a^2(b-a) = (b^2 + a^2)(b-a),$$

որտեղից էլ կստացվի.

$$\frac{a-b}{a^2b+b^3} - \frac{2a}{b^3-ab^2+a^2b-a^3} = \frac{(a-b)(b-a)-2ab}{b(b-a)(b^2+a^2)} = \frac{-(b^2+a^2)}{b(b-a)(b^2+a^2)} = \frac{1}{ab-b^2}:$$

Պատասխան՝  $\frac{1}{ab-b^2}$ :

7. Ազատվել հայտարարի իռացիոնալությունից.

(4)

$$\frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{\sqrt{2+\sqrt{3}}}$$

Լուծում

$$\frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{\sqrt{2+\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{\sqrt{2+\sqrt{3}}} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{3}}}{\sqrt{2+\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{4-3}}{2+\sqrt{3}} = \frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{1}{2+\sqrt{3}} \cdot \frac{2-\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{1}$$

Պատասխան՝  $2-\sqrt{3}$ :

8. Պղնձի 20%-ոց համաձուլվածքը խառնեցին 15%-ոց համաձուլվածքի հետ (3)  
2 : 3 հարաբերությամբ: Քանի՞ տոկոսանոց պղնձի համաձուլվածք ստացան:

Լուծում

Կատարենք նշանակում՝ խառնեցին համապատասխանաբար  $2x$  և  $3x$  կշռով համաձուլվածքները:

Կազմենք պղնձի կշռին համապատասխան արտահայտությունը՝  $0,2 \cdot 2x + 0,15 \cdot 3x = 0,85x$  պղինձ  $5x$  կշռով համաձուլվածքում:

$$0,85x : 5x \cdot 100 = 17\% \text{ պղինձ:}$$

Պատասխան՝ 17% :

9. Հաշվել արտահայտության արժեքը. (4)

$$\sqrt{7 - 4\sqrt{3}} + \sqrt{7 + 4\sqrt{3}} :$$

Լուծում

$$\begin{aligned} \sqrt{7 - 4\sqrt{3}} + \sqrt{7 + 4\sqrt{3}} &= \sqrt{4 - 4\sqrt{3} + 3} + \sqrt{4 + 4\sqrt{3} + 3} = \sqrt{(2 - \sqrt{3})^2} + \\ &\sqrt{(2 + \sqrt{3})^2} = 2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} = 4 : \end{aligned}$$

Պատասխան՝ 4 :

10. Լուծել անհավասարումը. (4)

$$\frac{1}{x-4} - \frac{1}{x-2} \geq -2 :$$

Լուծում

$$\begin{aligned} \frac{1}{x-4} - \frac{1}{x-2} \geq -2 &\Leftrightarrow \frac{x-2-x+4+2x^2-12x+16}{(x-4)(x-2)} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{x^2-6x+9}{(x-4)(x-2)} \geq 0 \\ &\Leftrightarrow \frac{(x-3)^2}{(x-4)(x-2)} \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ (x-4)(x-2) \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ x \in (-\infty, 2) \cup (4, +\infty) \end{cases} \\ x \in &(-\infty, 2) \cup \{3\} \cup (4, +\infty): \end{aligned}$$

Պատասխան՝  $(-\infty, 2) \cup \{3\} \cup (4, +\infty)$  :

11. Ֆունկցիան տրվում է  $y = x^2 + px + q$ , որտեղ  $p$  և  $q$  բացասական հաստատուններ են:

Հայտնի է, որ ֆունկցիան որոշված է բոլոր իրական թվերի համար, արժեքների բազմությունն է  $[-5, +\infty)$  միջակայքը և հատում է  $y$ -առանցքը  $(0, -1)$  կետում:

ա. Գտնել  $p$  և  $q$  հաստատունների արժեքները:

(3)

Լուծում՝

Ֆունկցիան հատում է  $y$ -առանցքը  $(0, -1)$  կետում  $\Rightarrow q = -1$ ,

$$y_{\text{գագաթ}} = -\frac{D}{4a} = -5 \Rightarrow p^2 = 16 \text{ ըստ պայմանի } p < 0 \Rightarrow p = -4 :$$

Պատասխան՝  $p = -4, q = -1$ :

բ. Լուծել  $x^2 + px + q < 0$  անհավասարումը  $p$ -ի և  $q$ -ի այն արժեքների համար, որոնք գտնվել են (ա) առաջադրանքում:

(3)

Լուծում՝

Տեղադրենք  $a$  ենթակետում ստացած արժեքները. կստանանք՝  $x^2 - 4x - 1 < 0$

Լուծենք  $x^2 - 4x - 1 = 0$  քառակուսային հավասարումը.

$$x = 2 \pm \sqrt{5}:$$

Հետևաբար  $x^2 - 4x - 1 < 0 \Leftrightarrow x \in (2 - \sqrt{5}, 2 + \sqrt{5})$ :

Պատասխան՝  $(2 - \sqrt{5}, 2 + \sqrt{5})$ :

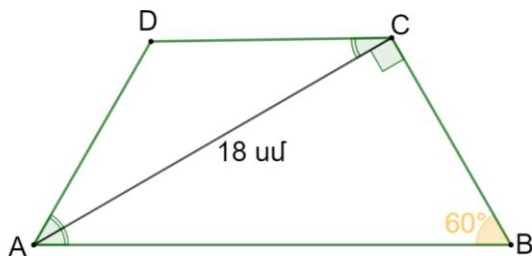
12.  $ABCD$  ( $AB$  և  $CD$  հինքեր) հավասարաբարուն սեղանի  $AC$  անկյունագիծը  $A$  սուր անկյան կիսորդն է:

Հայտնի է, որ  $AC = 18$  սմ և  $\angle BAD = 60^\circ$ :

ա. Գտնել սեղանի միջին գծի երկարությունը:

(4)

Լուծում՝



Դիտարկենք  $ABC$  եռանկյունը,

քանի որ  $AD = CB$  և  $\angle BAD = 60^\circ \Rightarrow \angle CAB = 30^\circ, \angle ACB = 90^\circ$ ,

հետևաբար  $CB = 6\sqrt{3}$  սմ,  $AB = 12\sqrt{3}$  սմ :

$AC$  կիսորդ և  $CD \parallel AB \Rightarrow \angle BAC = \angle CAD = \angle ACD \Rightarrow \Delta ACD$  հավասարասրուն  $\Rightarrow$   
 $AD = DC = 6\sqrt{3}$  սմ:  
 Միջին գիծ  $= \frac{AB+DC}{2} = 9\sqrt{3}$  սմ:  
 Պատասխան՝  $9\sqrt{3}$  սմ:

բ. Գտնել սեղանին արտագծած շրջանագծի շառավիղը: (2)

Լուծում՝

Դիտարկենք  $ABC$  եռանկյունը,  
 Քանի որ  $\angle ACB = 90^\circ \Rightarrow AB$  տրամագիծ է  $\Rightarrow$  արտագծած շրջանագծի շառավիղը  $=$   
 $6\sqrt{3}$  սմ:

Պատասխան՝  $6\sqrt{3}$  սմ:

13. Երկու հարևան ընտանիքներ միաժամանակ մեկնեցին Երևանից Ջերմուկ (180 կմ) (5)  
 հանգստանալու: Ընտանիքներից մեկը տեղ հասավ 45 րոպե շուտ, քանի որ  
 մեքենան վարում էր 20 կմ/ժ ավելի արագ, քան մյուսը: Գտնել յուրաքանչյուր  
 ընտանիքի մեքենայի արագությունը: Ընդունել, որ մեքենան վարել են հաստատուն  
 արագությամբ և առանց կանգառների:

Կատարենք նշանակում՝ դանդաղ վարող ընտանիքի մեքենայի արագ.  $= x$  կմ/ժ  $\Rightarrow$   
 ժամանակը համապատասխանաբար  $\frac{180}{x+20}$  և  $\frac{180}{x}$ :

Լուծում՝

Կազմենք հավասարում

$$45 \text{ ր} = \frac{3}{4} \text{ ժամ}$$

$$\frac{180}{x+20} + \frac{3}{4} = \frac{180}{x} \Leftrightarrow \frac{240x+x^2+20x-240x-4800}{x(x+240)} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 20x - 4800 = 0 \\ x \neq 0, x \neq -240 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$x = 60, x = -80 < 0 \Rightarrow$  ընտանիքներից մեկը արագությունը՝ 60 կմ/ժ, մյուսինը՝  
 80 կմ/ժ:

Պատասխան՝ 60 կմ/ժ և 80 կմ/ժ:

14.  $a$  պարամետրի  $n$  ր արժեք(ներ)ի դեպքում համակարգն ունի միակ լուծում. (5)  

$$\begin{cases} |3x + 8| \leq 5 \\ 4x + a \geq 1 \end{cases}$$

Լուծում՝

$$\begin{cases} |3x + 8| \leq 5 \\ 4x + a \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -5 \leq 3x + 8 \leq 5 \\ 4x \geq 1 - a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{13}{3} \leq x \leq -1 \\ x \geq \frac{1-a}{4} \end{cases}$$

Ունի միակ լուծում նշանակում է վերևի և ներքևի անհավասարումներն ունեն միակ ընդհանուր կետ  $\Rightarrow \frac{1-a}{4} = -1 \Rightarrow a = 5$ :

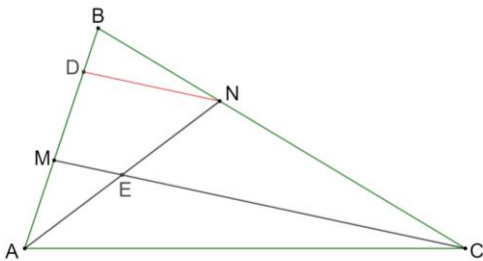
Պատասխան՝ 5:

15. Տրված է  $ABC$  եռանկյունը:  $M$  և  $N$  կետերը գտնվում են համապատասխանաբար  $AB$  և  $BC$  կողմերի վրա  $E$ -ն  $AN$  և  $CM$  ուղիղների հատման կետն է: Հայտնի է, որ  $AM : MB = 2 : 3$ ,  $BN : NC = 1 : 2$  և  $AME$  եռանկյան մակերեսը 11 սմ<sup>2</sup> է:

ա. Գտնել  $\frac{AE}{EN}$  հարաբերությունը:

(4)

Լուծում՝



Տանենք  $ND \parallel CM$  ուղիղը  $\Rightarrow \triangle BDN \sim \triangle BMC \Rightarrow \frac{BD}{DM} = \frac{BN}{NC} = \frac{1}{2}$ ,

Քանի որ  $\frac{BD}{DM} = \frac{1}{2}$  և  $\frac{AM}{MB} = \frac{2}{3} \Rightarrow AM : MD : DN = 2 : 2 : 1$

Դիտարկենք  $\triangle AME$  և  $\triangle ADN$ , քանի որ  $ND \parallel EM \Rightarrow \triangle AME \sim \triangle ADN \Rightarrow \frac{AM}{MD} = \frac{AE}{EN} = 1$ :

Պատասխան՝ 1:

բ. Գտնել  $ABN$  եռանկյան մակերեսը:

(2)

Լուծում՝

Դիտարկենք  $\triangle AME$  և  $\triangle ABN$ ,

Քանի որ  $\angle BAN$  ընդհանուր է, հետևաբար  $\frac{S_{AME}}{S_{ABN}} = \frac{AM \cdot AE}{AB \cdot AN} = \frac{2 \cdot 1}{5 \cdot 2} = \frac{1}{5} \Rightarrow S_{ABN} = 55$  սմ<sup>2</sup>:

Պատասխան՝ 55 սմ<sup>2</sup>:

16. ա. Ցույց տալ, որ  $x^2 + y^2 + 12 = 4x + 6y$  բանաձևով տրվում է շրջանագիծ: Նշել այդ շրջանագծի կենտրոնը և շառավիղը:

(3)

Լուծում՝

$$x^2 + y^2 + 12 = 4x + 6y \Leftrightarrow x^2 - 4x + 4 + y^2 - 6y + 9 = 1 \Leftrightarrow (x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 1$$

Հետևաբար նշված բանաձևը շրջանագիծ է  $(2, 3)$  կենտրոնով և 1 միավոր երկարությամբ շառավղով:

Պատասխան՝ կենտրոն՝  $(2, 3)$ , շառավղի՝ 1:

բ. Կառուցել  $y = -x^2 + 4x - 2$  պարաբոլի գրաֆիկը:

(3)

Լուծում՝

$-1 < 0 \Rightarrow$  ճյուղերը ներքև,  
գագաթի կոորդինատներ՝  $(x_{\text{գագաթ}}, y_{\text{գագաթ}}) = (2, 2)$ ,  
 $y$ -հատում՝  $(0, -2)$ ,

$$-x^2 + 4x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \pm \sqrt{2} :$$

Համադրելով ստացվածը, կառուցենք գրաֆիկը՝

